



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer:
(11) Publication number:
(11) Numéro de publication:

0 734 494

**Internationale Anmeldung veröffentlicht durch die
Weltorganisation für geistiges Eigentum unter der Nummer:**

WO 95/16859 (art.158 des EPf).

**International application published by the World
Intellectual Property Organisation under number:**

WO 95/16859 (art.158 of the EPC).

**Demande internationale publiée par l'Organisation
Mondiale de la Propriété sous le numéro:**

WO 95/16859 (art.158 de la CBE).

BEST AVAILABLE COPY

PCT

WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
Internationales Büro

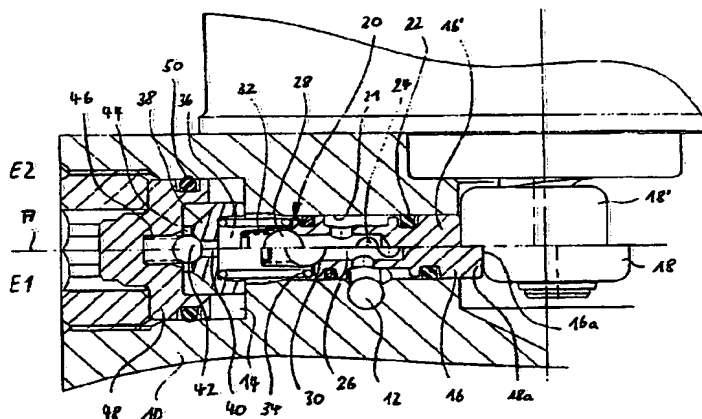


INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation 6 : F04B 53/12	A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 95/16859 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 22. Juni 1995 (22.06.95)
<p>(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP94/04186</p> <p>(22) Internationales Anmeldedatum: 16. December 1994 (16.12.94)</p> <p>(30) Prioritätsdaten: G 93 19 462.5 U 17. December 1993 (17.12.93) DE</p> <p>(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): LUCAS INDUSTRIES PUBLIC LIMITED COMPANY [GB/GB]; Bucton House, New Road, Solihull, West Midlands B91 3TX (GB).</p> <p>(72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): ZINNKANN, Ulrich [DE/DE]; Neuendorfer Strasse 113, D-56070 Koblenz (DE). GEGALSKI, Helmut [DE/DE]; Kolpingstrasse 8, D-56218 Mühlheim-Kärdich (DE).</p> <p>(74) Anwalt: SCHMIDT, Steffen, J.; Wuesthoff & Wuesthoff, Schweigerstrasse 2, D-81541 München (DE).</p>	<p>(81) Bestimmungsstaaten: JP, KR, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).</p> <p>Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht.</i></p>	

(54) Title: **RECIPROCATING PUMP FOR PUMPING HYDRAULIC FLUID**

(54) Bezeichnung: **KOLBENPUMPE ZUM FÖRDERN VON HYDRAULIKFLÜSSIGKEIT**



(57) Abstract

The invention concerns a reciprocating pump for pumping hydraulic fluid, particularly in an antilocking brake system (ABS), the pump having a housing (10) with an inlet (12) and an outlet (14) for the hydraulic fluid. The pump piston (16) is mounted in the pump housing (10) without a guide bushing and pumps hydraulic fluid from the inlet (12) in the housing (10) to the outlet (14). A valve assembly (20), together with the piston (16) and a piston-reset spring (34), is fitted as an independently operated assembly located directly inside the pump housing .

(57) Zusammenfassung

Eine Kolbenpumpe zum Fördern von Hydraulikflüssigkeit, insbesondere für ABS-Bremsanlagen, weist ein Pumpengehäuse (10) mit einem Einlaß (12) und einem Auslaß (14) für Hydraulikflüssigkeit auf. Ein Kolben (16) ist ohne Gleitbuchse im Pumpengehäuse (10) geführt und fördert Hydraulikflüssigkeit vom Einlaß (12) zum Auslaß (14) des Gehäuses (10). Eine Ventilbaugruppe (20) ist zusammen mit dem Kolben (16) und einer Rückstellfeder (34) für den Kolben als eigenständig handhabbare Baugruppe zusammengefügt und direkt im Pumpengehäuse angeordnet.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AT	Österreich	GA	Gabon	MR	Mauretanien
AU	Australien	GB	Vereinigtes Königreich	MW	Malawi
BB	Barbados	GE	Georgien	NE	Niger
BE	Belgien	GN	Guinea	NL	Niederlande
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	NO	Norwegen
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	NZ	Neuseeland
BJ	Benin	IE	Irland	PL	Polen
BR	Brasilien	IT	Italien	PT	Portugal
BY	Belarus	JP	Japan	RO	Rumänien
CA	Kanada	KE	Kenya	RU	Russische Föderation
CF	Zentrale Afrikanische Republik	KG	Kirgistan	SD	Sudan
CG	Kongo	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	SE	Schweden
CH	Schweiz	KR	Republik Korea	SI	Slowenien
CI	Côte d'Ivoire	KZ	Kasachstan	SK	Slowakei
CM	Kamerun	LI	Liechtenstein	SN	Senegal
CN	China	LK	Sri Lanka	TD	Tschad
CS	Tschechoslowakei	LU	Luxemburg	TG	Togo
CZ	Tschechische Republik	LV	Lettland	TJ	Tadschikistan
DE	Deutschland	MC	Monaco	TT	Trinidad und Tobago
DK	Dänemark	MD	Republik Moldau	UA	Ukraine
ES	Spanien	MG	Madagaskar	US	Vereinigte Staaten von Amerika
FI	Finnland	ML	Mali	UZ	Usbekistan
FR	Frankreich	MN	Mongolei	VN	Vietnam

5

10

15

Kolbenpumpe zum Fördern von Hydraulikflüssigkeit

20

25

Die Erfindung betrifft eine Kolbenpumpe zum Fördern von Hydraulikflüssigkeit, insbesondere in einer blockiergeschützten Fahrzeugbremsanlage mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruches 1.

30

Bei Verwendung in einer blockiergeschützten Bremsanlage (ABS) und/oder einer Antriebsschlupfregelanlage (ASR) eines Fahrzeuges dient eine solche Pumpe der Förderung der Bremshydraulikflüssigkeit in den Hauptbremszylinder und/oder in die Fahrzeugbremsen, um in bekannter Weise im Rahmen von ABS- oder ASR-Regelzyklen Bremswirkung zu erzielen.

35

40

Im Stand der Technik sind bei solchen Kolbenpumpen die Einlaß- und Auslaßventile üblicherweise in der Pumpenlängsachse angeordnet. Diese Pumpen werden als Radialkolbenpumpen bezeichnet. Entlang der Längsachse einer solchen Pumpe führt ein Kolben Arbeitshübe aus, um die Hydraulikflüssigkeit in Richtung auf die Fahrzeugbremse zu fördern. Der Kolben ist beim Stand der Technik in einer fest mit dem Pumpengehäuse verbundenen Gleitbuchse aufgenommen und das Einlaß- sowie das Auslaßventil sind üblicherweise jeweils auf der Pumpenlängsachse angeordnet.

- 2 -

Ein solcher Stand der Technik ist aus der DE-A-32 36 536, DE-A-37 42 824 und der DE-A-40 27 794 bekannt.

Bei diesem Stand der Technik müssen der Kolben, das Einlaßventil und eine Rückstellfeder für den Kolben jeweils zunächst in einer Gleitbuchse montiert werden, die die Bauteile zusammenhält. Die Gleitbuchse mit den genannten montierten Teilen kann dann als Unterbaugruppe in das Gehäuse des Ventils eingefügt werden. Ein solcher Aufbau der Kolbenpumpe ist hinsichtlich der Zahl der Bauteile und ihrer Montage aufwendig.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Kolbenpumpe der eingangs genannten Art so weiterzubilden, daß der Herstellungs- und Montageaufwand verringert sind.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß bestimmte Teile der Kolbenpumpe so ausgestaltet sind, daß sie vor Einbau in die Pumpe so miteinander verbindbar sind, daß sie eine selbständig handhabbare Baugruppe bilden. Zur Bildung dieser Baugruppe kommen bevorzugt in Betracht der Kolben sowie Einzelteile des Ventils. Auch die den Kolben in Richtung auf einen Antrieb vorspannende Rückstellfeder kann der mit dem Kolben verbundenen Baugruppe vor Einbau in die Pumpe mittels einer formschlüssigen Verbindung hinzugefügt werden.

Die Erfindung ermöglicht eine Verringerung des Herstellungs- und Montageaufwandes einer Kolbenpumpe auch dadurch, daß auf die im Stand der Technik verwendete Gleitbuchse verzichtet wird und statt dessen der Kolben und die Ventilbaugruppe direkt in das Pumpengehäuse einbaubar sind. Der "direkte" Einbau der genannten Teile in das Pumpengehäuse bedeutet, daß keine besondere Gleitbuchse zwischen dem Kolben sowie der Ventilbaugruppe und dem diese Teile umschließenden Gehäuse angeordnet ist. Diese erfindungsgemäße Lösung der genannten Aufgabe setzt nicht notwendig voraus, daß der Kolben, die Rückstellfeder und die Ventilbaugruppe vor Einbau in die Kolbenpumpe als eigenständig handhabbare Baugruppe zusammengefügt sind.

- 3 -

Bevorzugt ist vorgesehen, daß die Zusammenfügung der Baugruppe (bestehend zumindest aus Kolben, Ventilbaugruppe und ggf. Rückstellfeder) mittels eines Teils der Ventilbaugruppe erfolgt.

- 5 Dabei ist das die Zusammenfügung der Baugruppe ermöglichende Bauteil bevorzugt ein Blechformteil der Ventilbaugruppe.

Die erfindungsgemäße Handhabung der Bauteile Kolben, Einlaßventil und Rückstellfeder als eigenständige Unterbaugruppe der
10 Kolbenpumpe hat den Vorteil, daß eine einfache und vor allem lageunabhängige Montage möglich ist, da diese Unterbaugruppe direkt in den Pumpenkörper (Gehäuse) eingesetzt werden kann, und zwar ohne vorherigen Einbau in eine Gleitbuchse und ohne eine besondere Positionierung des Gehäuses.

- 15 Die Zusammenfügung der genannten Bauteile erfolgt vorzugsweise mittels formschlüssiger Verbindungen und elastischem Eingriff der Teile miteinander.

20 Die Ausformung des die genannten Komponenten zusammenfügenden Bauteils in Form eines Blechformteils hat den Vorteil, daß ein solches Blechformteil in einem Stanz- und Biegeprozeß herstellbar ist. Dabei lassen sich Durchlaßöffnungen für die Hydraulikflüssigkeit in dem Blechformteil direkt durch eine entsprechenden
25 Formgebung des Blechteils herstellen. Das Blechformteil dient bevorzugt auch als Federkäfig für eine Feder der Ventilbaugruppe. Beim Stand der Technik werden solche Federkäfige üblicherweise durch ein Tiefziehverfahren oder Spritzgußverfahren hergestellt und die Durchlaßöffnungen für die Hydraulikflüssigkeit
30 müssen in einem zusätzlichen Arbeitsgang hergestellt werden, was den Herstellungsaufwand und damit die Kosten erhöht.

Die oben genannten erfindungsgemäßen Maßnahmen ermöglichen nicht nur eine Vereinfachung der Herstellung und der Montage
35 der Kolbenpumpe, sondern darüber hinaus auch eine Vereinfachung der Demontage der Kolbenpumpe, da weniger Teile ausgebaut werden müssen und der Ausbau überdies auch dadurch vereinfacht ist, daß einige der Komponenten in miteinander verbundenem Zu-

- 4 -

stand als eigenständig handhabbare Baugruppe aus der Kolbenpumpe entnehmbar sind.

5 In einer weiteren, bevorzugten Ausführungsform sind der Kolben und das Blechformteil so gestaltet, daß das Blechformteil durch den Kolben formschlüssig gehalten ist. Dies kann beispielsweise durch einen radial abstehenden Bund oder Halterand realisiert sein, der von dem Blechformteil formschlüssig umgriffen ist.

10 In einer vorteilhaften Ausgestaltung weist der Kolben an seinem Umfang zumindest eine Dichtung auf, die den Kolben gegen eine Bohrung des Gehäuses abdichtet, in der der Kolben gleitend verschiebbar geführt ist. Vorzugsweise weist dazu der Kolben einen Absatz auf, an dem die Dichtung aufgenommen ist, wobei im montierten Zustand die Dichtung in Richtung auf den Absatz durch
15 die Rückstellfeder vorgespannt ist. Wenn das Blechformteil mehrere Arme aufweist, von denen zumindest einer an seinem freien Ende in radialer Richtung (nach außen oder nach innen) abgewinkelt ist, kann durch diese freien Enden die Dichtung in den Absatz des Kolbens unter der Vorspannung der Rückstellfeder eingepreßt werden. Dies hat einen stabilen und sicheren Sitz der
20 Dichtung in dem Absatz zur Folge.

25 Nachfolgend wird ein Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand der Zeichnung näher erläutert. Es zeigt:

Fig. 1 schematisch eine Kolbenpumpe in zwei verschiedenen Betriebszuständen;

30

Fig. 2 ein Blechformteil zur Verwendung in einer Kolbenpumpe gemäß Fig. 1 in Draufsicht und zwar vor der endgültigen Formgebung;

35 Fig. 3 einen Schnitt entlang der Linie A-A gemäß Fig. 2;

Fig. 4 eine Seitenansicht eines fertig geformten Blechformteils;

- 5 -

- Fig. 5 eine axiale Draufsicht auf ein Blechformteil gemäß Fig. 4;
- 5 Fig. 6 ein Detail gemäß Fig. 1 in vergrößertem Maßstab,
- Fig. 7 ein Detail aus Fig. 6 in vergrößertem Maßstab; und
- 10 Fig. 8 eine Baugruppe einer Kolbenpumpe gemäß Fig. 1 in zwei verschiedenen Betriebszuständen des Einlaßventils in einer zweiten Ausführungsform.

Gemäß Fig. 1 weist eine Kolbenpumpe ein Gehäuse 10 auf, das den Pumpenkörper bildet. Die Pumpe dient dazu, Hydraulikflüssigkeit in einer Fahrzeugbremsanlage zu fördern, insbesondere in einer ABS- und/oder ASR-Bremsanlage.

20 Die Hydraulikflüssigkeit gelangt über einen Einlaß 12 in das Gehäuse 10 und wird mittels der Pumpe unter Druck aus einem Auslaß 14 aus dem Gehäuse 10 gefördert, und zwar zu einer (nicht gezeigten) Fahrzeugbremse.

Im Gehäuse 10 ist ein Kolben 16 so gelagert, daß er entlang der Längsachse A der Pumpe abgedichtet bewegbar ist. Ein Antrieb 18 bewegt den Kolben 16 im Gehäuse 10. In bekannter Weise dient als Antrieb 18 ein Exzenter, der über eine Anschlagfläche 18a gegen eine Stirnfläche 16a des Kolbens 16 drückt und dabei den Kolben in Fig. 1 nach links bewegt. In Fig. 1 sind zwei verschiedene Stellungen der Bauteile dargestellt. Unterhalb der Längsachse A der Kolbenpumpe sind der Kolben 16 und die mit ihm bewegten Bauteile in einer ersten Extremstellung E1 gezeichnet, in der die Bauteile sich in der Figur am weitesten rechts befinden, während oberhalb der Längsachse A sich die Bauteile in ihrer am weitesten links gelegenen zweiten Extremstellung E2 befinden.

Mit dem Kolben 16 ist eine Ventilbaugruppe 20 verbunden.

- 6 -

Eine Dichtung liegt zwischen dem Kolben 16 und einer zentralen Bohrung 21 im Gehäuse 10, in welcher der Kolben 16 beweglich ist.

5

Zu fördernde Hydraulikflüssigkeit gelangt über den Einlaß 12 und einen Durchlaß 24 in einen Innenraum 26, der im Kolben 16 ausgeformt ist. Am in Förderrichtung gelegenen Stirnende des Kolbens 16 ist ein Ventilsitz 30 ausgeformt, an den eine Kugel 10 28 paßgenau (abdichtend) anlegbar ist.

Ein Blechformteil 32 ist am Kolben 16 befestigt. Das Blechformteil 32 und seine Befestigung am Kolben 16 sind weiter unten anhand der Figuren 2 bis 7 näher erläutert.

15

Eine Rückstellfeder 34 spannt den Kolben 16 in Fig. 1 nach rechts, d. h. in Richtung auf den Antrieb 18. Die Rückstellfeder 34 ist formschlüssig auf das Blechformteil 32 aufgescho-
ben, wie ebenfalls weiter unten anhand der Figuren 6 und 7 näher erläutert ist. 20

Im Gehäuse 10 ist stromab der als Ventilschließglied dienenden Kugel 28 ein Raum 36 ausgeformt, der Hydraulikflüssigkeit aufnimmt. Das Blechformteil 32 ist mit Durchlässen (vgl. Fig. 4
25 und 5) versehen, so daß eine permanente gleitende Verbindung zwischen dem inneren des Blechformteils 32 und dem Raum 36 gegeben ist.

Ein Ventilkörper 38 ist fest (unbeweglich) mit dem Gehäuse 10
30 verbunden und weist einen zentralen Kanal 40 auf, durch den Hydraulikflüssigkeit in Fig. 1 nach links (in Förderrichtung) strömen kann, wenn eine Kugel 42 gegen die Kraft einer Feder 46 einen Sitz am Ausgang des Kanals 40 öffnet. Die Hydraulikflüssigkeit strömt dann über einen Kanal 44 zum Auslaß 14.

35

Ein Endteil 48 ist ebenfalls starr mit dem Gehäuse 10 verbunden und bildet einen Käfig für die Feder 46. Der Strömungsweg zum Auslaß 14 ist über eine Dichtung 50 abgedichtet.

- 7 -

Die Kolbenpumpe gemäß Fig. 1 arbeitet als Saugpumpe. In der in Fig. 1 unterhalb der Längsachse A dargestellten Extremstellung E1 des Kolbens 16 befindet sich Hydraulikflüssigkeit im Innenraum 26 des Kolbens. Wird dann der Kolben 16 mittels des Antriebes 18 in einem Förder-Antriebshub in die in Fig. 1 oberhalb der Längsachse A dargestellte Extremstellung E2 (Stellungen 18' des Antriebes bzw. 16' des Kolbens) bewegt, verbleibt die Kugel 28 dicht auf dem zugeordneten Ventilsitz 30 und die im Raum 36 befindliche Hydraulikflüssigkeit wird aufgrund der Kolbenbewegung unter hohem Druck gesetzt. Dieser Druck bewegt die Kugel 42 gegen die Kraft der relativ schwachen Feder 46, so daß Hydraulikflüssigkeit über die Kanäle 40, 44 zum Auslaß 14 strömt und somit unter hohem Druck zur Fahrzeugbremse gefördert wird. Nachdem der Kolben die in Fig. 1 oberhalb der Längsachse A dargestellte Extremstellung E2 erreicht hat, zieht sich der Exzenter-Antrieb wieder in die Extremstellung E1 (dies ist die Ausgangsstellung) zurück, so daß der Kolben 16 aufgrund der relativ starken Vorspannkraft der Rückstellfeder 34 nach rechts gedrückt wird. Dabei liegt die Kugel 42 abdichtend an dem ihr zugeordneten Sitz des Ventilkörpers 38 an. Die Kraft der Feder 34 bewirkt bei der Bewegung des Kolbens 16 in Fig. 1 nach rechts einen Unterdruck im Raum 36 (der mit Hydraulikflüssigkeit gefüllt ist), so daß die Kugel 28 vom Ventilsitz 30 abhebt und somit eine leitende Verbindung für Hydraulikflüssigkeit zwischen dem Innenraum 26 und dem Raum 36 gegeben ist (das Blechformteil 32 weist Öffnungen auf, wie oben bereits erläutert ist). Somit strömt bei einer Bewegung des Kolbens 16 in Fig. 1 von links nach rechts Hydraulikflüssigkeit zwischen der Kugel 28 und dem Ventilsitz 30 in den Raum 36, der bei dieser Bewegung sein Volumen vergrößert. Nachdem der Kolben 16 seine in Fig. 1 unterhalb der Längsachse A dargestellte Extremstellung E1 erreicht hat, beginnt ein neuer Förder-Arbeitshub des Kolbens aufgrund einer Bewegung des Exzenters 18 nach links, wie oben beschrieben ist.

Aus der vorstehenden Beschreibung der Kolbenpumpe ergibt sich, daß zwischen dem Kolben 16 und der Ventilbaugruppe 20 (welche

- 8 -

zumindest aus der Kugel 28, ihrem Sitz 30 und dem Blechformteil 32 besteht) und der Bohrung 21 im Gehäuse 10 keine Gleitbuchse als zusätzliches Bauteil angeordnet ist.

5 Beim Zusammenbau der Kolbenpumpe (und entsprechend auch bei ihrer Demontage) sind der Kolben 16 und die Ventilbaugruppe 20 zu einer eigenständig handhabbaren Baugruppe zusammengefügt. Dies ist in den Figuren 2 bis 7 näher beschrieben.

10 Fig. 2 zeigt das Blechformteil 32 vor seiner endgültigen Formgebung. Es weist drei Arme 52a, b, c auf. Statt dessen können auch vier oder mehr Arme vorgesehen sein.

Die Arme des Blechformteils 32 münden integral in einen Boden
15 54, in dem mittig eine Vertiefung 56 eingedrückt ist (vgl. Fig. 3).

An ihren freien Enden sind die Arme 52a, b, c jeweils mit einer Klammer 60a, b, c versehen, die zur Befestigung des Blechform-
20 teils 32 am Kolben 16 dienen (vgl. Fig. 6).

Das Blechformteil 32 gemäß Fig. 2 kann in einfacher Weise gestanzt werden. Die Klammern 60a, b, c werden an den freien Enden der Arme 52a, b, c gebogen.

25

An einer Biegestelle 58 (vgl. Fig. 3, 4) werden die Arme 52a, b, c so abgebogen, daß das Blechformteil 32 einen Käfig gemäß den Fig. 4 und 6 bildet.

30 Aufgrund der in den Fig. 4 und 6 dargestellten Formgebung des Blechformteils 32 wird an der Biegestelle 58 mittels der Vertiefung 56 ein Federsitz für eine Feder 66 gebildet, welche die Kugel 28 in Richtung auf den Ventilsitz 30 vorspannt. Dabei ist die Kraft der Feder 66 so bemessen, daß sich die Kugel 28 bei
35 der oben beschriebenen Bewegung des Kolbens 16 in Fig. 1 nach rechts vom Ventilsitz 30 abhebt.

- 9 -

Die Befestigung des Blechformteils 32 am Kolben 16 erfolgt mittels der Klammern 60a, b, c auf einer umlaufenden Nase 64 des Kolbens 16. Der Kolben 16 ist mittels einer Dichtung 62 in der Bohrung 21 des Gehäuses 10 abgedichtet geführt.

5

Die Rückstellfeder 34 ist gemäß den Fig. 6 und 7 so auf das Blechformteil 32 aufgeschoben, daß sie dort formschlüssig befestigt ist und nur mit Kraftaufwand vom Blechformteil abgezogen werden kann. Hierzu ist das Blechformteil 32 im fertig gebogenen Zustand gemäß den Fig. 4 und 6 leicht konisch geformt und bildet eine Haltekante 68, die einen solchen Abstand von den Klammern 60a, b, c an den freien Enden der Arme 52a, b, c aufweist, daß ein Ende der Rückstellfeder 34 über die Haltekante 68 schiebbar ist und elastisch in eine Vertiefung zwischen der Haltekante 68 und den Klammern 60 eingreift (vgl. Fig. 7) und somit die formschlüssige Befestigung der Rückstellfeder 34 am Blechformteil 32 ermöglicht.

Bei der Montage der Kolbenpumpe gemäß Fig. 1 können somit die Ventilbaugruppe 20, bestehend aus dem Blechformteil 32, der Feder 66 und der Kugel 28 mittels der Klammern 60a, b, c am Kolben 16 befestigt werden und es kann die Rückstellfeder 34 ebenfalls am Blechformteil 32 in der beschriebenen Weise befestigt werden. Hierzu ist keine Gleitbuchse erforderlich und die so gebildete Baugruppe aus den Bauteilen 16, 28, 66, 32 und 34 kann als ganzes in das Gehäuse 10 der Pumpe eingeschoben werden, wobei keine besondere Positionierung des Gehäuses (vertikal oder horizontal oder dergleichen) erforderlich ist.

In Fig. 8 ist eine Baugruppe einer Kolbenpumpe gemäß Fig. 1 in zwei verschiedenen Betriebszuständen des Einlaßventils in einer zweiten Ausführungsform veranschaulicht. Dabei sind gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen wie in Fig. 1 versehen und nachstehend nicht nochmals im Detail erläutert.

35

Die Dichtung 62 dient dazu, den Kolben 16 in der Bohrung 21 in dem Gehäuse 10 fluiddicht abzudichten, so daß die Pumpwirkung der Kolbenpumpe gewährleistet ist. Aufgrund von Toleranzen kann

- 10 -

die Dichtung 62 sowohl radiales als auch axiales Spiel in Bezug auf den Kolben 16 haben. Die Dichtung 62 ist in einem Absatz 100 an dem der Kugel 28 zugewandten Ende des Kolbens aufgenommen. Um eine möglichst lange Lebensdauer und einen sicheren Betrieb zu gewährleisten, ist die Dichtung 62 vorzugsweise aus
5 Polytetrafluorethylenmaterial hergestellt, das in der ggf. eloxierten Bohrung 21 einen reibungsarmen Dichtsitz ermöglicht. Allerdings kann mit einer Dichtung aus diesem Polytetrafluorethylenmaterial (PTFE) radiales Spiel nicht elastisch kompensiert werden. Dies kann zur Folge haben, daß bei einem Pumpen-
10 leerlauf, also wenn kein Fluid gefördert wird, stets eine geringe Fluidmenge in dem Raum 36 verbleibt, die im Druckhub des Kolbens 16 komprimiert wird. Dies kann eine unerwünschte Geräuschentwicklung zur Folge haben.

15 Bedingt durch die Montage tritt das radiale Spiel vorzugsweise zwischen dem Kolben 16 und der Dichtung 62 auf. Um dies zu vermeiden, ist die Dichtung 62 auf dem Absatz 100 an dem Kolben 16 fixiert.

20 An dem dem Ventilsitz 30 zugeordneten Ende des Kolbens 16 ist der stufenförmige Absatz 100 zur radialen und axialen Fixierung der Dichtung 62 vorgesehen. Am äußeren Umfang des Ventilsitzes 30 ist eine radial nach innen zurückversetzte Umfangsfläche 110
25 ausgebildet, die gegenüber dem vordersten Ende 112 des Kolbens 16 unter einem Winkel von 5° bis 35° sich verjüngt. Dadurch wird durch das vordere Ende 112 eine umlaufende Haltekante für das Blechformteil 32 gebildet. Um das Blechformteil 32 formschlüssig mit dem Kolben 16 zu verbinden bzw. das Blechformteil
30 32 an dem Kolben 16 formschlüssig zu befestigen, weist das Blechformteil 32 an seinem freien Ende einen nach innen gewinkelten Abschnitt 114 auf, der in seiner Formgebung der umlaufenden Fläche 110 entspricht. Das Blechformteil 32 hat äußere Enden 116, die radial nach außen abstehen und so gestaltet
35 sind, daß sie die Dichtung 62 in axialer Richtung in den Absatz 100 drängen, wenn die in Fig. 8 dargestellte Baugruppe in der Kolbenpumpe montiert ist. Dies ist durch die Wirkung der Rückstellfeder 34 auch in drucklosem Zustand sichergestellt.

- 11 -

Dadurch, daß die Dichtung 62 auf den Absatz 100 vorgespannt wird, entsteht eine zusätzliche Abdichtung, die eine durch das radiale Spiel zwischen dem Kolben 16 und der Dichtung 62 hervorgerufene Undichtigkeit kompensiert.

Beim Zusammenbau wird die Dichtung 62 auf den Absatz 100 an dem Kolben aufgeschoben. Anschließend wird das Blechformteil 32 mit der darin befindlichen Kugel 28 über die Haltekante 120 geschoben, so daß die radial abstehenden Enden 116 des Blechformteils 32 an der Dichtung 62 anliegen. Dann wird die Rückstellfeder 34 auf das Blechformteil 32 aufgeschoben und greift in die durch das Ende des Blechformteils 32 gebildete Vertiefung ein. Dabei wird die Haltekante 120 des Kolbens 16 so umschlossen, daß eine formschlüssige Verbindung zwischen dem Blechformteil 32 und dem Kolben 16 durch die Rückstellfeder sichergestellt wird. Der Absatz 100 und die umlaufende Fläche 110 an dem Kolben 16 sind so bemessen, daß die Druckkraft der Rückstellfeder über die Elastizität der freien Enden 116 des Blechformteils 32 auf die Dichtung 62 einwirkt. Damit wird die Dichtung 62 auch in radialer Richtung auf dem Kolben 16 fixiert. Damit ist sichergestellt, daß kein Fluid in dem Raum 36 bei einem Pumpenleerlauf verbleibt.

- 12 -

5

Ansprüche

1. Kolbenpumpe zum Fördern von Hydraulikflüssigkeit, insbesondere in einer blockiergeschützten Fahrzeugbremsanlage, mit
- 10 - einem Pumpengehäuse (10), das einen Einlaß (12) für Hydraulikflüssigkeit in das Gehäuse (10) und einen Auslaß (14) aufweist, durch den geförderte Hydraulikflüssigkeit aus dem Gehäuse (10) austritt,
- einem im Pumpengehäuse (10) geführten Kolben (16), der Arbeitshübe ausführt, um Hydraulikflüssigkeit vom Einlaß (12) zum
- 15 Auslaß (14) zu fördern,
- einer Ventilbaugruppe (20) im Förderweg der Hydraulikflüssigkeit durch das Gehäuse (10),
- einem Antrieb (18), der den Kolben (16) zum Fördern durch
- 20 das Gehäuse (10) bewegt, und
- einer Rückstellfeder (34), die den Kolben (16) in Richtung auf den Antrieb (18) vorspannt,
- dadurch gekennzeichnet, daß
- der Kolben (16), die Rückstellfeder (34) und die Ventil-
- 25 baugruppe (20) als eigenständig handhabbare Baugruppe zusammengefügt im Pumpengehäuse (10) angeordnet sind.

2. Kolbenpumpe nach Anspruch 1,
- dadurch gekennzeichnet, daß der Kolben (16), die Ventilbaugruppe
- 30 (20) und die Rückstellfeder (34) direkt im Pumpengehäuse (10) eingebaut sind.

3. Kolbenpumpe nach einem der Ansprüche 1 oder 2,
- dadurch gekennzeichnet, daß die Zusammenfügung der Baugruppe
- 35 mittels eines Teils (32) der Ventilbaugruppe (20) erfolgt.

4. Kolbenpumpe nach Anspruch 3,
- dadurch gekennzeichnet, daß die Zusammenfügung der Baugruppe
- mittels eines Blechformteils (32) erfolgt.

40

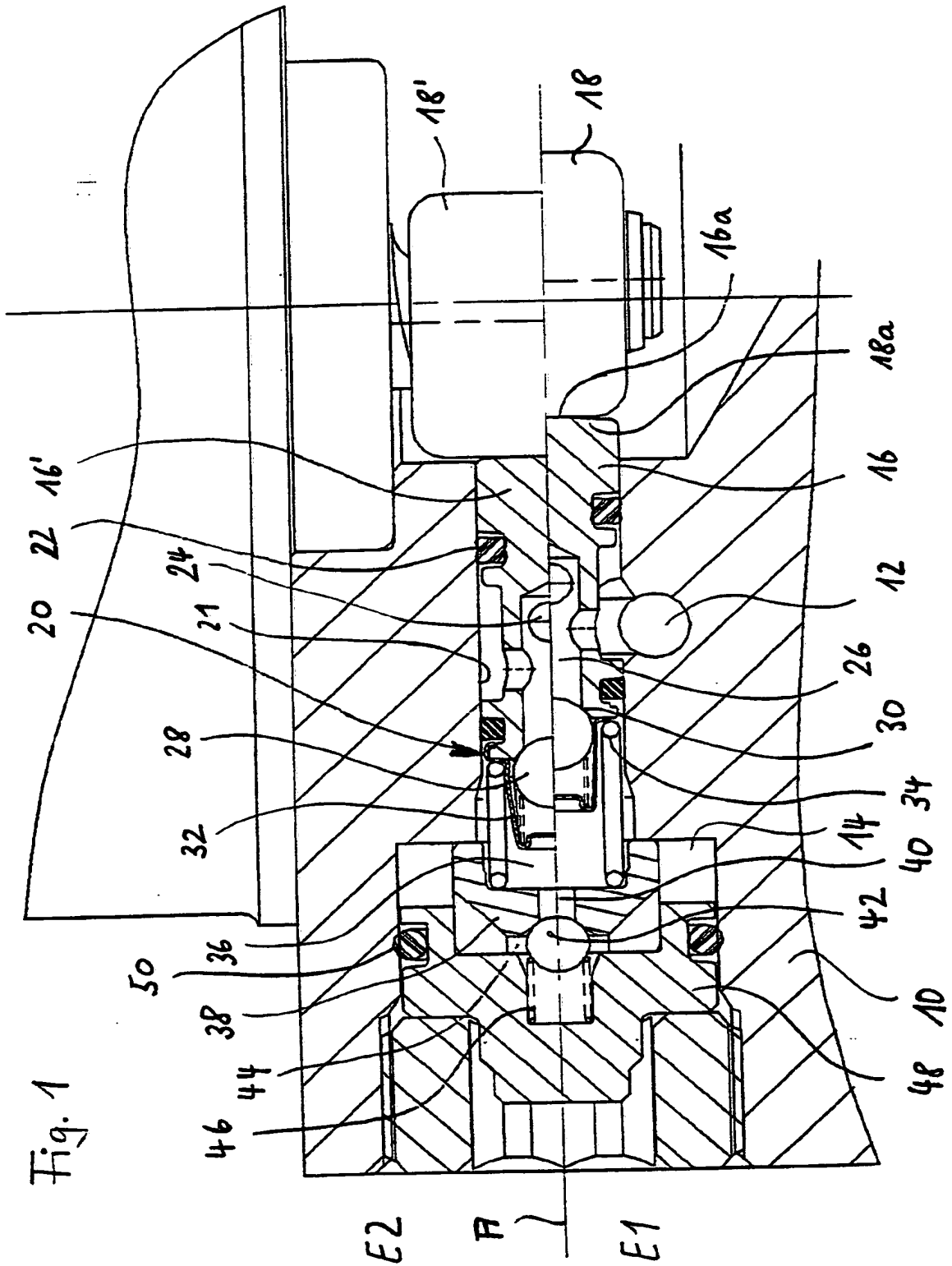
- 13 -

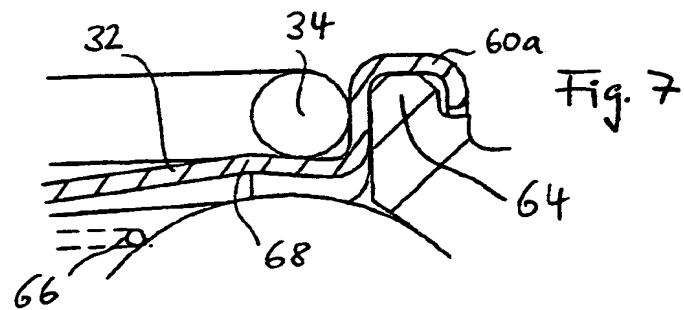
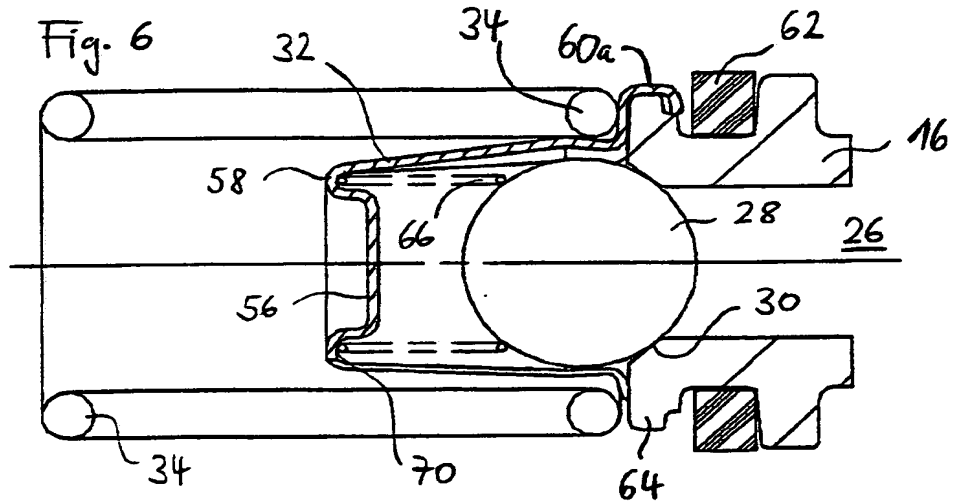
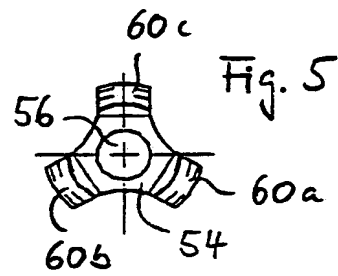
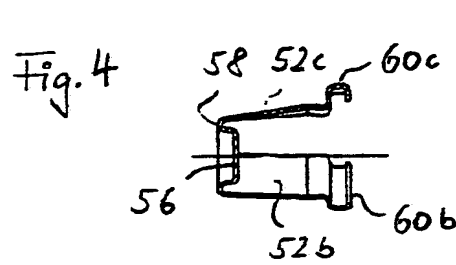
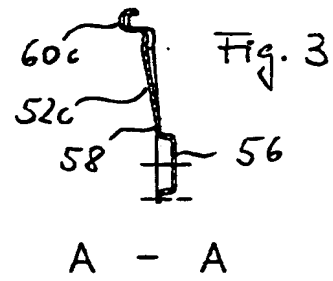
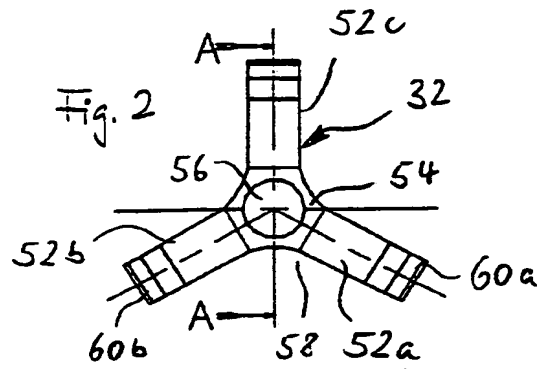
5. Kolbenpumpe nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet, daß das Blechformteil (32) mittels zu-
mindest einer Klammer (60) am Kolben (16) befestigbar ist.
- 5 6. Kolbenpumpe nach Anspruch 4 oder 5,
dadurch gekennzeichnet, daß das Blechformteil (32) durch den
Kolben (16) formschlüssig gehalten ist.
7. Kolbenpumpe nach einem der Ansprüche 3 bis 6,
10 dadurch gekennzeichnet, daß das Teil bzw. Blechformteil (32)
auch als Federkäfig zum Halten von zumindest einer Feder (34,
66) dient.
8. Kolbenpumpe nach einem der Ansprüche 3 bis 7,
15 dadurch gekennzeichnet, daß das Teil bzw. Blechformteil (32)
die Rückstellfeder (34) trägt.
9. Kolbenpumpe nach einem der Ansprüche 4 bis 8,
dadurch gekennzeichnet, daß das Blechformteil (32) mehrere Arme
20 (52a, b, c,) aufweist, von denen zumindest einer an seinem
freien Ende eine Klammer (60a, b, c) zur Befestigung am Kolben
(16) aufweist.
10. Kolbenpumpe nach einem der Ansprüche 4 bis 9,
25 dadurch gekennzeichnet, daß die Rückstellfeder (34) durch das
Blechformteil (32) formschlüssig gehalten ist.
11. Kolbenpumpe nach einem der Ansprüche 4 bis 10,
dadurch gekennzeichnet, daß das Blechformteil (32) eine Halte-
30 kante (68) aufweist zur formschlüssigen Befestigung der Rück-
stellfeder (34).
12. Kolbenpumpe nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, daß der Kolben (16) an seinem Umfang
35 zumindest eine Dichtung (62) aufweist, die den Kolben (16) ge-
gen eine Bohrung (21) des Gehäuses (10) abdichtet.

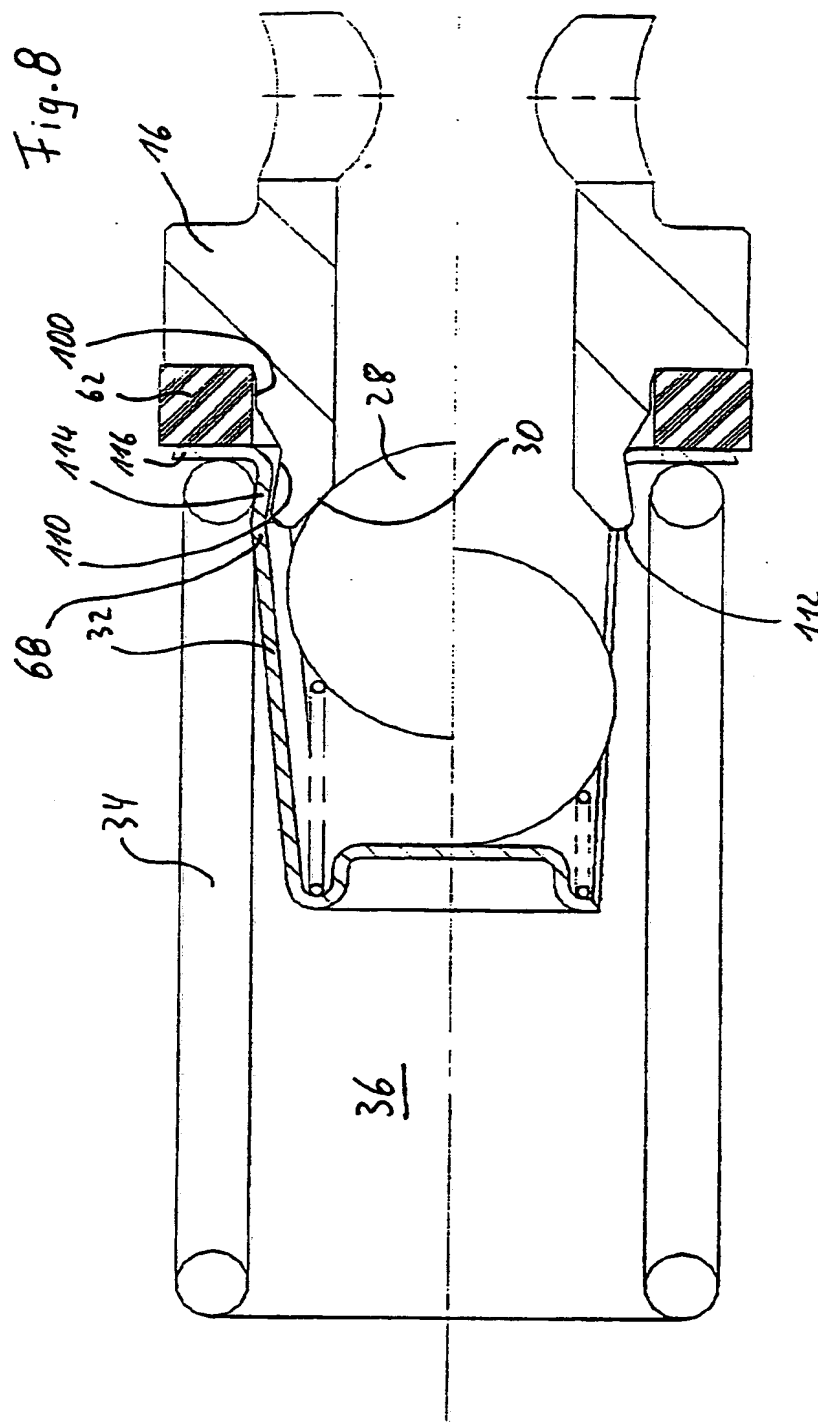
- 14 -

13. Kolbenpumpe nach Anspruch 12,
dadurch gekennzeichnet, daß der Kolben (16) einen Absatz (100)
aufweist, an dem die Dichtung (62) aufgenommen ist, und daß im
montierten Zustand die Rückstellfeder (34) die Dichtung (62) in
5 Richtung auf den Absatz (100) am Kolben (16) vorspannt.

14. Kolbenpumpe nach Anspruch 12 oder 13,
dadurch gekennzeichnet, daß das Blechformteil (32) mehrere Arme
(52a, b, c) aufweist, von denen zumindest einer an seinem frei-
10 en Ende in radialer Richtung abgewinkelt ist.







INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP 94/04186

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 6 F04B53/12

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 6 F04B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US,A,2 521 164 (HAYES) 5 September 1950 see column 2, line 16 - column 3, line 43; figure	1-3,12
E	EP,A,0 637 690 (SUMITOMO ELECTRIC INDUSTRIES) 8 February 1995 see the whole document	1-8, 10-13
A	FR,A,1 379 727 (PAUL) 5 March 1965 see the whole document	1-3,7,8
A	GB,A,2 253 882 (ROBERT BOSCH GMBH) 23 September 1992 see the whole document	1

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

28 March 1995

Date of mailing of the international search report

07.04.95

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 3818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Von Arx, H

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP 94/04186

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US-A-2521164	05-09-50	NONE	
EP-A-0637690	08-02-95	JP-A- 6323241	22-11-94
FR-A-1379727	05-03-65	NONE	
GB-A-2253882	23-09-92	DE-A- 4107979	17-09-92
		JP-A- 5087043	06-04-93
		US-A- 5232273	03-08-93

INTERNATIONAL RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 94/04186

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 6 F04B53/12

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfung (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 6 F04B

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfung gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US,A,2 521 164 (HAYES) 5. September 1950 siehe Spalte 2, Zeile 16 - Spalte 3, Zeile 43; Abbildung	1-3,12
E	EP,A,0 637 690 (SUMITOMO ELECTRIC INDUSTRIES) 8. Februar 1995 siehe das ganze Dokument	1-8, 10-13
A	FR,A,1 379 727 (PAUL) 5. März 1965 siehe das ganze Dokument	1-3,7,8
A	GB,A,2 253 882 (ROBERT BOSCH GMBH) 23. September 1992 siehe das ganze Dokument	1

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"A" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

28. März 1995

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

07.04.95

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentkanal
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Beauftragter

Von Arx, H

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 94/04186

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US-A-2521164	05-09-50	KEINE	
EP-A-0637690	08-02-95	JP-A- 6323241	22-11-94
FR-A-1379727	05-03-65	KEINE	
GB-A-2253882	23-09-92	DE-A- 4107979	17-09-92
		JP-A- 5087043	06-04-93
		US-A- 5232273	03-08-93

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.